

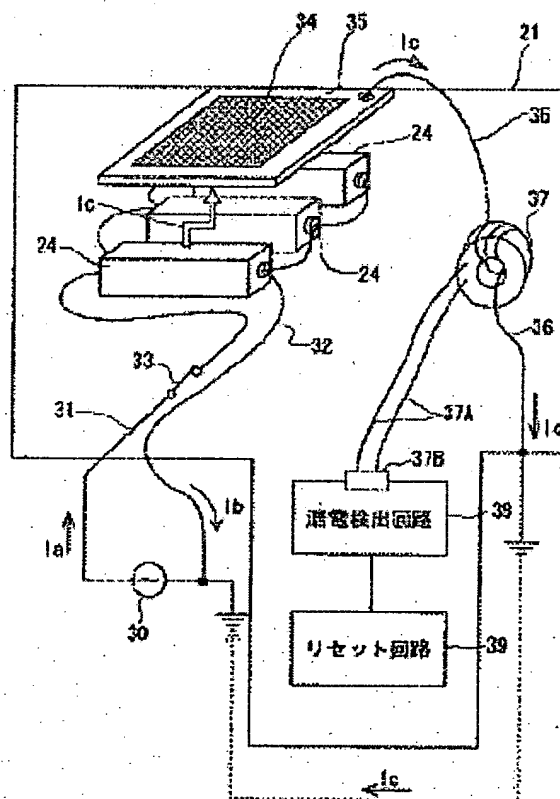
# BATHROOM AIR CONDITIONER

**Patent number:** JP2004116813  
**Publication date:** 2004-04-15  
**Inventor:** OKAZAKI TSUTOMU; SUZUKI KAZUYUKI  
**Applicant:** MAX CO LTD  
**Classification:**  
- international: F24D15/00; F24D19/10; F24F11/02; G01R31/02; H02H3/16  
- european:  
**Application number:** JP20020277784 20020924  
**Priority number(s):** JP20020277784 20020924

## Abstract of JP2004116813

<P>PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bathroom air conditioner for improving a degree of freedom of wiring of heater cables.  
<P>SOLUTION: This bathroom air conditioner is arranged in the ceiling of a bathroom, and a heater 24 is arranged inside, and air warmed by the heater 24 is supplied in the bathroom. In such a bathroom air conditioner, an earth cable 36 is installed in a net frame 35 having a wire net 34, and this earth cable 36 is wound on a zero phase current transformer coil 37, and the occurrence of a leakage is detected from a leakage current  $I_c$  flowing in the earth cable 36. Such constitution can improve a degree of freedom of the wiring of the heater cables 31 and 32 since nothing is arranged in the heater cables 31 and 32.

<P>COPYRIGHT: (C)2004,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-116813

(P2004-116813A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004. 4. 15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

F 2 4 D 15/00

F 2 4 D 15/00

B

2 G 0 1 4

F 2 4 D 19/10

F 2 4 D 19/10

B

3 L 0 6 0

F 2 4 F 11/02

F 2 4 F 11/02

Z

3 L 0 6 1

G 0 1 R 31/02

F 2 4 F 11/02

1 0 3 A

3 L 0 7 2

H 0 2 H 3/16

G 0 1 R 31/02

3 L 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-277784 (P2002-277784)

(22) 出願日

平成14年9月24日(2002. 9. 24)

(71) 出願人 000006301

マックス株式会社

東京都中央区日本橋箱崎町6番6号

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄

(74) 代理人 100114454

弁理士 西村 公芳

(72) 発明者 岡崎 勉

埼玉県川口市前上町18番20号マックス  
シンワ株式会社内

(72) 発明者 鈴木 和幸

埼玉県川口市前上町18番20号マックス  
シンワ株式会社内

Fターム(参考) 2G014 AA16 AB19 AC18

3L060 AA08 CC10 DD01 EE07

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浴室空調装置

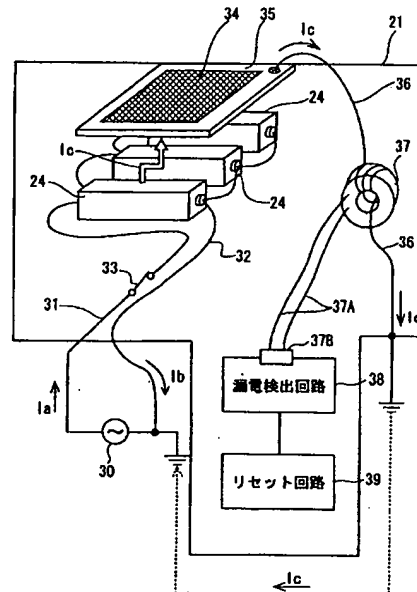
(57) 【要約】

【課題】ヒータケーブルの配線の自由度を向上させることのできる浴室空調装置を提供する。

【解決手段】浴室空調装置は浴室天井に設置され、内部にヒータ24が設けられて、ヒータ24によって暖められた空気を浴室内に供給する。このような浴室空調装置において、金網34を有するネット枠35にアース線36を取り付け、このアース線36を零相変流器コイル37に巻きつけて、アース線36を流れる漏れ電流 $I_c$ から、漏電発生を検知する。このようにすれば、ヒータケーブル31、32には何も設けられてないので、ヒータケーブル31、32の配線の自由度を向上させることが可能となる。

【選択図】

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ヒータが設けられて、該ヒータによって暖められた空気を浴室内に供給する機能を有する浴室空調装置であって、空調装置本体内部での漏電発生時に、アース線に流れる漏れ電流を検出する漏れ電流検出手段を設けたことを特徴とする浴室空調装置。

## 【請求項2】

請求項1に記載の浴室空調装置において、

前記空調装置本体は暖められた空気を浴室内に供給するための開口部を有し、かつその開口部には金網が設けられ、前記漏れ電流検出手段は前記金網からアース線への漏れ電流を検出することを特徴とする浴室空調装置。

10

## 【請求項3】

請求項1又は2に記載の浴室空調装置において、

前記漏れ電流検出手段は、漏れ電流を検出するための零相変流器コイルを有することを特徴とする浴室空調装置。

## 【請求項4】

請求項3に記載の浴室空調装置において、

前記零相変流器コイルには、前記金網に接続されたアース線が巻き付けられていることを特徴とする浴室空調装置。

## 【請求項5】

請求項1又は2に記載の浴室空調装置において、

前記漏れ電流検出手段が漏れ電流を検出したとき、前記ヒータへの電流を遮断する電流遮断手段を設けたことを特徴とする浴室空調装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、浴室内の換気、暖房および乾燥等少なくとも1つの機能を備えた浴室空調装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

30

寒冷期においては、脱衣後、浴室に入っても、浴室の室温が低いために寒さに耐えなければならぬ場合が多い。このようなことを緩和するために、浴室内を予備暖房しておくことが考えられている。例えば、図8に示すように、ヒータ1を備えた浴室空調装置を浴室天井に設置することが知られている。ヒータ1は8個並列に配置され、これらヒータ1の近傍に、金網2を有する金属製のネット枠3が設けられている。そして、このネット枠3はアース線11により金属製の換気ケース（図示省略）に接続されている。なお、図8は上下が逆になっており、実際にはヒータ1はネット枠3よりも上方（天井側）に配置される。

## 【0003】

8個のヒータ1には、大電流を通電し、かつ耐熱性被覆を有するため太く構成されたヒータケーブル4、5が並列に接続され、これらヒータケーブル4、5はAC電源6に接続されている。ヒータケーブル4にはスイッチ9が直列に挿入されている。そして、AC電源6からヒータ1に電流を流して、ヒータ1を発熱させてヒータ1周囲の空気を暖めるとともに、図示していない操作パネルの運転指令に基づき遠心ファンを回転させ、暖めた前記空気を浴室内に供給することにより、浴室内の予備暖房を行うことができる。

40

## 【0004】

ところで、ヒータ1を流れる電流が漏れて、いわゆる漏電電流 $I_c$ が発生すると、特に入浴中で人に水がかかる浴室内では漏電によって、場合によっては、安全上の不都合が生じる可能性がある。このような漏電発生時にはヒータ1への電流を強制的に直ちに停止させる必要がある。そこで、従来の浴室空調装置においては、分電盤の漏電ブレーカよりも高

50

い検出感度を確保するため、ヒータケーブル4、5が数回(3回)巻き回された零相変流器(CT)コイル7と、零相変流器コイル7の信号取出線7Aが接続された漏電検出回路8と、漏電検出回路8からの制御信号αに基づいて、ヒータケーブル4上のスイッチ9を強制的に直ちに停止させるリセット回路10とを備えている。そして、漏電が発生していなければ、ヒータケーブル4を流れる電流Iαとヒータケーブル5を流れる電流Iβとは同じ値であるため漏電検出回路8からの制御信号8は出力されないが、漏電が発生すると、電流Iβが電流Iαより小さくなるので、この電流偏差を零相変流器コイル7が検出し、その検出信号が漏電検出回路8に入力する。漏電検出回路8は、入力された検出信号を増幅し、所定レベル以上であるならば、漏電が発生していることを判断して、リセット回路10に対して制御信号αを出力し、さらにリセット回路10はリセット信号βを出力してヒータケーブル4上のスイッチ9をオフにする。これにより、ヒータ1への電流を強制的に直ちに停止することができる。

10

【0005】

また、漏電検出に関する特許文献として、零相変流器コイルを用いて漏電検出を行う漏電遮断器が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0006】

また、他の特許文献として、浴室内に設置したオーディオ、テレビジョン、照明器具、換気扇、鏡防曇ヒータ、床暖房器等の各浴室機器を集中制御する集中制御部と、各浴室機器から漏電しているか否かを検出し、漏電発生時に、各浴室機器に接続された電源を遮断する漏電検出回路とを設けた浴室機器の制御装置が提案されている(例えば、特許文献2参照)。

20

【0007】

さらに他の特許文献として、浴室用床暖房において、漏電検知電流を適切な値に設定することにより、漏電ブレーカを不要とした漏電検出装置が提案されている(例えば、特許文献3参照)。

【0008】

【特許文献1】

特開平11-213849号公報

【特許文献2】

特許第2844735号

30

【特許文献3】

特開平11-132484号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術のうち図8や特許文献1に示したものでは、2本のヒータケーブルは、大電流を通電しかつ耐熱性被覆を有するため太く、しかも、一旦、零相変流器コイルを通してからヒータに接続されるために、ヒータケーブルを配線する際の自由度が制限される。特に、検出感度を確保するため零相変流器コイルに2本のヒータケーブルを巻き付けると、ヒータケーブルが零相変流器コイルによっても固定されてしまい、ヒータケーブルの自由な配線が一層難しくなる。さらに、ヒータケーブルの一端には差込み式のファストン端子が取り付けられるが、この接続作業は零相変流器コイルに巻き付けられたヒータケーブルに対して行われるため、零相変流器コイルが邪魔となって作業性を更に悪くしている。

40

【0010】

また、特許文献2や特許文献3では、浴室機器からの漏電検出を行ってはいるが、その漏電検出に零相変流器コイルを用いているかは不明である。

【0011】

本発明の課題は、ヒータケーブルの配線の自由度を向上させることのできる浴室空調装置を提供することにある。

【0012】

50

**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明は、ヒータが設けられて、該ヒータによって暖められた空気を浴室内に供給する機能を有する浴室空調装置であって、空調装置本体内部での漏電発生時に、アース線に流れる漏れ電流を検出する漏れ電流検出手段を設けたことを特徴としている。

**【0013】**

上記構成によれば、漏れ電流検出手段は、従来のようにヒータケーブルを流れる電流偏差から漏れ電流を間接的に検出するのではなく、漏れ電流を直接検出することができるので、2本のヒータケーブルを零相変流器コイルに通す必要がなく、これによって、ヒータケーブルの配線の自由度が向上する。

10

**【0014】**

また、本発明では、前記空調装置本体は暖められた空気を浴室内に供給するための開口部を有し、かつその開口部には金網が設けられ、前記漏れ電流検出手段は前記金網からアース線への漏れ電流を検出することを特徴としている。このように構成すれば、金網に流れた漏れ電流を確実に検出することができる。

**【0015】**

また、本発明では、前記漏れ電流検出手段は、漏れ電流を検出するための零相変流器コイルを有することを特徴としている。

**【0016】**

また、本発明では、前記零相変流器コイルには、前記金網に接続されたアース線が巻き付けられていることを特徴としている。

20

**【0017】**

さらに、本発明は、前記漏れ電流検出手段が漏れ電流を検出したとき、前記ヒータへの電流を遮断する電流遮断手段を設けたことを特徴としている。このように電流遮断手段を設けておけば、漏電発生時にはヒータへの電流が直ちに遮断され、感電事故の発生を未然に防ぐことができる。

**【0018】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

図3および図4は本発明に係る浴室空調装置20を示している。この浴室空調装置20は、天井に埋め込まれる金属製箱型形状の換気ケース21を有し、この換気ケース21の下面には、浴室内の空気を吸気する吸込口22と浴室内へ温風を吹き出す吹出口23とが設けられている。吹出口23内にはヒータ24が設けられており、吹出口23から吹き出す空気をそのヒータ24によって暖めるようになっている。

30

**【0019】**

また、換気ケース21の側方には排気口25が設けられており、この排気口25は室外に連通されている。また、換気ケース21内にはダンパ26が設けられており、このダンパ26は図4に示す実線位置と破線位置と鎖線位置とに切換え可能となっている。暖房モードにおいては、ダンパ26が実線位置に切換えられて吸込口22と吹出口23とが連通され、さらにヒータ24が通電される。換気モードにおいては、ダンパ26が破線位置に切換えられて吸込口22と排気口25とが連通される。乾燥モードにおいては、ダンパ26が中間位置である鎖線位置に切換えられ、さらにヒータ24が通電される。この乾燥モードでは、衣類の乾燥が行える。また、ヒータ24を非通電状態にすると、涼風モードとして吹出口23から風を吹き出すようになっている。

40

**【0020】**

また、換気ケース21内には遠心ファン27が設けられており、この遠心ファン27によって吸込口22から空気を吸気し、この吸気した空気を吹出口23から吹き出させたり、排気口25から排気したりするようになっている。28は遠心ファン27を回転させるモータであり、このモータ28は換気ケース21の天板21Aに固定されている。

**【0021】**

50

ヒータ２４は、図１に示すように３個並列に配置され、各ヒータ２４には、ＡＣ電源３０に繋がれたヒータケーブル３１、３２が並列に接続されている。ヒータケーブル３１にはスイッチ３３が設けられ、また他方のヒータケーブル３２は分電盤を経由して大地にアースされている。ヒータ２４の近傍には、金網３４を有する金属製のネット枠３５が設けられている。金網３４およびネット枠３５は導電体で形成されている。なお、図１は上下が逆になっており、実際にはヒータ２４はネット枠３５よりも上方（天井側）に配置される。

#### 【００２２】

本実施の形態では、ネット枠３５に接続されたアース線３６が零相変流器コイル３７に巻き付けられ、そのアース線３６の先端は換気ケース２１に接続されている。また、換気ケース２１は分電盤を経由して大地にアースされている。零相変流器コイル３７には信号取出線３７Ａが取り付けられ、その信号取出線３７Ａの先端は漏電検出回路３８に接続されている。また、漏電検出回路３８には、ヒータケーブル３１上のスイッチ３３を強制的にオフさせるリセット回路３９が接続されている。なお、ここでは、零相変流器コイル３７および漏電検出回路３８は漏れ電流検出手段を構成している。また、リセット回路３９およびスイッチ３３は電流遮断手段を構成している。

#### 【００２３】

零相変流器コイル３７は、図５に示すように円環状に形成され、その周縁部に２本の信号取出線３７Ａが取り付けられている。３７Ｂは信号取出し線３７Ａに取り付けられたコネクタである。そして零相変流器コイル３７には、図６に示すように、アース線３６が予め数回（３回）巻き付けられてコイルアセンブリ４０を構成し、浴室空調装置の組立ラインには、コイルアセンブリ４０として供給される。アース線３６の一端側には端子４１が、他端側にはファストン端子４２がそれぞれ取り付けられている。なお、ファストン端子４２側は前述したように大地にアースされる。

#### 【００２４】

また、零相変流器コイル３７に取り付けられた信号取出線３７Ａの先端にはコネクタ３７Ｂが取り付けられ、このコネクタ３７Ｂは、電源基板（図示省略）上に設けられたコネクタ受けに挿入される。

#### 【００２５】

コイルアセンブリ４０は、浴室空調装置の組立ラインにおいて、図７に示すように、アース線３６一端側の端子がネット枠３５にビス（図示省略）により取り付けられる。ネット枠３５は、ヒータ２４を覆うためのヒータカバー４３に取り付けられ、このヒータカバー４３はヒータ２４と共にヒータベース４４に固定される。そして、このヒータベース４４は換気ケース２１内に取り付けられる。

#### 【００２６】

上記構成の浴室空調装置において、暖房モードや乾燥モードに設定して運転する場合、スイッチ３３はオンとなりヒータ２４に電流が流れて、ヒータ２４を発熱させる。ここで、ヒータケーブル３１を流れる電流を $I_a$ 、ヒータケーブル３１を流れる電流を $I_b$ とすると、ヒータ２４からの漏電が発生していなければ、電流 $I_a$ と電流 $I_b$ は等しい。したがって、このときはアース線３６には漏れ電流は流れていない。

#### 【００２７】

ヒータ２４から金網３４やネット枠３５に漏電（このときの漏れ電流を $I_c$ とする）していると、漏れ電流 $I_c$ はアース線３６へと流れる。なお、電流 $I_a$ 、 $I_b$ と漏れ電流 $I_c$ とは、次式の関係にある。

$$I_a = I_b + I_c$$

#### 【００２８】

アース線３６は先端がアースされ、さらにヒータケーブル３２もアースされているので、アース線３６へと流れた漏れ電流 $I_c$ は、結局、破線のように流れることになる。アース線３６はその途中が零相変流器コイル３７に巻き付けられているので、アース線３６に漏れ電流 $I_c$ が流れると、零相変流器コイル３７に電圧が発生する。例えば、漏れ電流 $I_c$

が8mA程度になると、零相変流器コイル37から約5mVの電圧が発生する。この電圧に関する信号は信号取出線37Aを介して漏電検出回路38に取り込まれる。そして、漏電検出回路38は、零相変流器コイル37から取り込んだ信号から漏電が発生していることを検知し、図2に示すように、リセット回路39に対して制御信号aを出力する。さらに、リセット回路39はリセット信号bを出力してヒータケーブル32上のスイッチ33をオフにする。これにより、ヒータ24への電流を遮断することができる。なお、本実施の形態では、漏電が発生してから電流遮断までの時間は、約10m秒と高速である。

【0029】

本実施の形態によれば、ヒータケーブル31、32に零相変流器コイル37を設けた構成ではないので、ヒータケーブル31、32を自由に配線することが可能となる。

10

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ヒータケーブルには何も設けられてないので、ヒータケーブルの配線の自由度を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る浴室空調装置の要部構成図である。

【図2】図1の浴室空調装置において、漏電が発生してヒータへの電流が遮断された様子を示した図である。

【図3】本発明に係る浴室空調装置の斜視図である。

【図4】図3の浴室空調装置の断面図である。

20

【図5】零相変流器コイルを示し、(a)はその正面図、(b)は側面図である。

【図6】零相変流器コイルとアース線からなるコイルアセンブリの構成図である。

【図7】ヒータ周辺部材の分解斜視図である。

【図8】従来技術による浴室空調装置の要部構成図である。

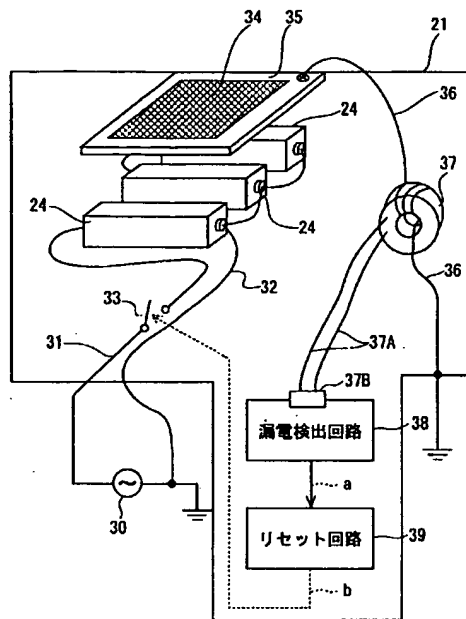
【符号の説明】

- 20 浴室空調装置
- 21 換気ケース
- 22 吸込口
- 23 吹出口
- 24 ヒータ
- 25 排気口
- 26 ダンパ
- 27 遠心ファン
- 28 モータ
- 30 AC電源
- 31、32 ヒータケーブル
- 33 スイッチ
- 34 金網
- 35 ネット枠
- 36 アース線
- 37 零相変流器コイル
- 38 漏電検出回路
- 39 リセット回路
- 40 コイルアセンブリ

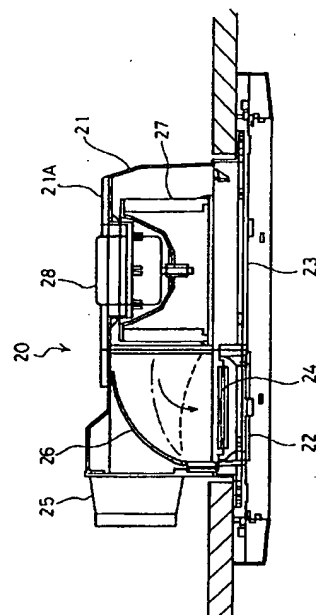
30

40

【圖 2】

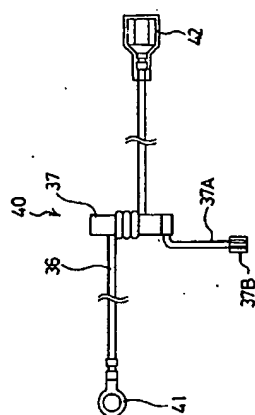


【图 4】

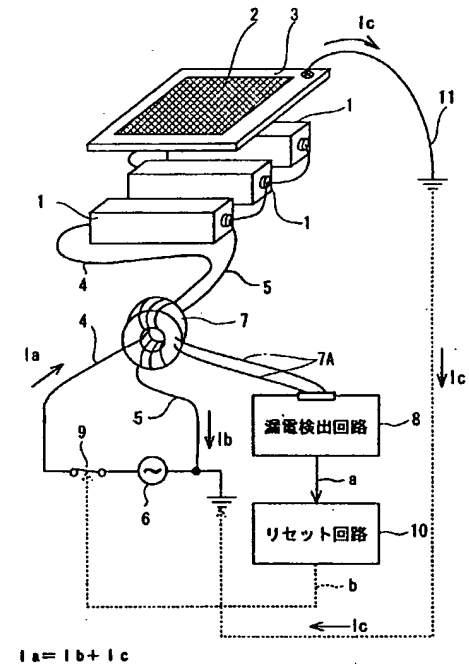




【 6 】



【 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H 0 2 H 3/16

B

テーマコード (参考)

5 G 0 0 4

Fターム(参考) 3L061 BA01

3L072 AA05 AB06 AC02 AE08 AF14 AG07

3L073 CC15 DD05 DE07 DF07

5G004 AA01 AB02 BA01 DA01 EA03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**